

## Adjusting device for the fire control system of a combat vehicle

Patent number: DE3246805  
Publication date: 1984-06-20  
Inventor: FRANCKE ERWIN (DE)  
Applicant: KRAUSS MAFFEI AG (DE)  
classification:  
- international: F41G3/06  
- european: F41G3/32B  
Application number: DE19823246805 19821217  
Priority number(s): DE19823246805 19821217

### Abstract of DE3246805

In the case of a combat vehicle, in order to be able to aim the optical axes of the optical apparatuses and the beam paths of the range finders parallel to the bore axis of a weapon of the combat vehicle, a beam source in the weapon is adaptable, by means of which beam source a point can be imaged at infinity by means of parallel beams which coincide with the bore axis, it being possible to erect a hollow-mirror device a short distance in front of the combat vehicle, by means of which hollow-mirror device, beams which arrive parallel can be focused at a focus (focal) point, and an imaging surface device on which the beams from the beam source can be imaged as a point being arranged at the focus point of the hollow-mirror device.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3246805 A1

⑯ Int. Cl. 3:  
F 41 G 3/06

⑯ Anmelder:  
Krauss-Maffei AG, 8000 München, DE

⑯ Erfinder:  
Francke, Erwin, 8038 Gröbenzell, DE

⑯ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:  
DE-AS 29 41 627  
DE-OS 30 44 554  
DE-OS 21 61 499

Deutschland eingetragen

⑯ Justierzvorrichtung für die Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs

Um bei einem Kampffahrzeug die optischen Achsen der optischen Geräte und die Strahlengänge von Entfernungsmessgeräten parallel auf die Seelenachse einer Waffe des Kampffahrzeugs ausrichten zu können, ist in der Waffe eine Strahlenquelle adaptierbar, durch die mit parallelen, mit der Seelenachse zusammenliegenden Strahlen im Unendlichen ein Punkt abbildbar ist, wobei in kurzem Abstand vor dem Kampffahrzeug eine Hohlspiegeleinrichtung aufstellbar ist, mit der parallel einfallende Strahlen in einen Brennpunkt fokussierbar sind und wobei im Brennpunkt der Hohlspiegeleinrichtung eine Bildflächeneinrichtung angeordnet ist, auf der die Strahlen der Strahlenquelle als Punkt abbildbar sind.

DE 3246805 A1

ORIGINAL INSPECTED

DE 3246805 A1

K r a u s s - M a f f e i  
Aktiengesellschaft  
8000 München 50

KMF 76

Justiervorrichtung für die Feuerleitanlage eines  
Kampffahrzeugs

Patentansprüche

(1) Justiervorrichtung für die Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs zum parallelen Ausrichten der optischen Achsen optischer Geräte und der Strahlengänge von Entfernungsmeßgeräten auf die Seelenachse einer oder mehrerer Waffen des Kampffahrzeugs, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

- in der Waffe (4) eine Strahlenquelle (14) adaptierbar ist, durch die mit parallelen, mit der Seelenachse zusammenliegenden Strahlen im Unendlichen ein Punkt abbildbar ist,
- in kurzem Abstand vor dem Kampffahrzeug (1) eine Hohlspiegeleinrichtung (9) aufstellbar ist, mit der parallel einfallende Strahlen in einem Brennpunkt B fokussierbar sind, und
- im Brennpunkt B der Hohlspiegeleinrichtung (9) eine Bildflächeneinrichtung (13) angeordnet ist, auf der die Strahlen der Strahlenquelle (14) als Punkt abbildbar sind.

- 2 -

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Bildflächeneinrichtung (13) einen auswechselbaren Bildflächenbelag aufweist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Strahlenquelle (14) ein Helium-Neon-Laser ist und der Bildflächenbelag eine Mattscheibe darstellt.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Verwendung eines Wärmebildgerätes (6) unter den optischen Geräten der Feuerleitanlage als Strahlenquelle (14) ein Helium-Neon-Laser und als Bildflächenbelag eine wärmeabsorbierende Schicht angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Verwendung eines Lasers als Entfernungsmeßgerät zur Sichtbarmachung des Laserstrahls im Brennpunkt B der Hohlspiegeleinrichtung die Bildflächeneinrichtung (13) mit einem UV-empfindlichen Bildflächenbelag, beispielsweise einem UV-Fotopapier, belegbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß sich die Hohlspiegeleinrichtung (9) aus einzelnen Hohlspiegelementen (11) zusammensetzt, die auf einem gemeinsamen Trägergestell (10) befestigt sind, wobei jedem optischen Gerät, dem Entfernungsmeßgerät und der in der Hauptwaffe (4) adaptierten Strahlenquelle (14) ein Hohlspiegelement (11) zugeordnet ist.

- 3 -

- 3 -

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hohlspiegeleinrichtung (9) auf einem einstellbaren Ständer (12) angeordnet ist, der in geringem Abstand vor dem Kampffahrzeug (1) installierbar ist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hohlspiegel-einrichtung (9) mittels eines Haltegestells am Kampffahrzeug (1) befestigbar ist.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bildflächen-einrichtung (13) mit dem Trägergestell der Hohl-spiegeleinrichtung (9) verbunden ist.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bildflächen-einrichtung (13) im Bugbereich des Kampffahrzeugs (1) befestigbar ist.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand der Bildflächeneinrichtung (13) zur Hohl-spiegeleinrichtung (9) einstellbar veränderbar ist.

- 4 -

- 4 -

Die Erfindung bezieht sich auf eine Justiervorrichtung für die Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs gemäß Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Die exakte Justierung bzw. die genaue parallele Ausrichtung der optischen Achsen und Strahlengänge der Feuerleitinstrumente, wie z.B. des Richtschützenperiskops, des Kommandantenperiskops mit Hilfszielfernrohr, der Wärmebildgeräte, des Entfernungsmeßlasers und dergleichen, auf die Waffenachse ist bei einem Kampffahrzeug die Grundvoraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Feuerleitanlage.

Die genannten Feuerleit-Instrumente sind üblicherweise auf eine Entfernung von 1500 Metern zur Rohrseelenachse der Hauptwaffe justiert, wobei der Justiervorgang bisher mit einer Zieltafel erfolgte, welche wegen des in der Regel nur begrenzt zur Verfügung stehenden Geländeraumes in einer Entfernung von 500 Metern aufgestellt wurde. Auf dieser Zieltafel sind jedem zu justierenden Gerät Zielmarken zugeordnet, wobei die Abstände der Zielmarken untereinander im gleichen Verhältnis der Abstände der Feuerleitinstrumente im Kampffahrzeug stehen. Werden die Sichtlinien der einzelnen Instrumente auf die Zielmarken gerichtet, so treffen sich alle Sichtlinien in einem Punkt in 1500 m Entfernung. Dabei muß, um das Wärmebildgerät zu justieren, die entsprechende Justiermarke beheizt werden. Die Justierung des Entfernungsmeßlasers erfolgt in der Weise, daß dessen Meßfeld durch schrittweises Verschieben einer kleinen Zieltafel ermittelt wird und die Lage in Beziehung zur Waffenachse gebracht wird.

- 5 -

BAD ORIGINAL

Diese bekannten Justiermethoden haben den Nachteil, daß ein verhältnismäßig weites Gelände zur Verfügung stehen muß und man überdies vom Wetter und den Lichtverhältnissen abhängig ist.

Zur Behebung dieser Nachteile wurde bereits eine aus einer Kollimatorwand bestehende Meßeinrichtung für die Hallenmessung geschaffen, die allerdings keine Justierung eines Wärmebildgerätes oder eines Entfernungsmeßlasers zuläßt. Abgesehen von der Tatsache, daß diese Meßeinrichtung problematisch in der Kalibrierung ist, ist diese Meßeinrichtung nicht transportabel und deshalb für eine Truppenverwendung nicht geeignet.

Mit einer bekannten transportablen Kollimatormeßeinrichtung ist der Truppe zwar eine Justierung auf kurze Distanz möglich, jedoch ist dieses Gerät verhältnismäßig ungenau und kompliziert in der Anwendung. Für die Justierung des Wärmebildgeräts ist darüberhinaus ein gesonderter Wärmebildkollimator erforderlich. Für die Überprüfung der Justierung des Entfernungsmeßlasers auf kurze Distanzen existiert derzeit kein geeignetes Gerät.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für die Instrumente der Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs, die eine auf einen Zielpunkt richtbare Sichtlinie aufweisen, eine Justierzvorrichtung zu schaffen, die eine exakte Justierung auf kurze Distanz ermöglicht und bei der Truppe standortunabhängig anwendbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Hauptanspruchs gelöst, wobei sich der besondere Vorteil ergibt, daß der gerätetechnische Aufwand gering und die Handhabung sowie die Kalibrierung der Hohlspiegel-Justierzvorrichtung einfach sind. Eine Wartung des Gerütes ist nicht erforderlich.

- 6 -

Vorteilhafterweise ist die Bildflächeneinrichtung mit einem auswechselbaren Belag unterschiedlicher Beschaffenheit ausgestattet, so daß sich grundsätzlich die Sichtlinien sämtlicher in einem Feuerleitgerät zur Anwendung kommender Instrumente auf der Bildflächeneinrichtung darstellen lassen. So wird zur Justierung der optischen Geräte, wie z.B. der Richtschützen- und Kommandantenperiskope sowie der Zielfernrohre als Strahlenquelle in der Waffe vorzugsweise ein Helium-Neon-Laser verwendet. Die Aufweitungsoptik des exakt im Waffenrohr adaptierten He-Ne-Lasers wird auf "Unendlich" fokussiert, so daß parallele mit der Seelenachse des Waffenrohrs zusammenliegende Strahlen entstehen, die durch den davor befindlichen Hohlspiegel auf der Mattscheibe als sichtbarer Punkt abgebildet werden, der von den einzelnen Periskopen betrachtet werden kann.

Für den Fall, daß ein Wärmebildgerät justiert werden soll, wird vorteilhafterweise auf der Bildflächeneinrichtung ein wärmeabsorbierender Belag angeordnet, auf dem der He-Ne-Laser einen mit dem Wärmebildgerät erkennbaren Justierfleck erzeugt.

Für den Fall, daß die Justierung des unsichtbaren Laserimpulses des Entfernungsmeßlasers zur Zieloptik überprüft werden soll, wird die Bildflächeneinrichtung zweckmäßigerweise mit einem lichtempfindlichen Belag, beispielsweise einem UV-Fotopapier belegt, auf der sich der konzentrierte Laserstrahl als Punkt abbildet, welcher ebenso mit den Periskopen anvisiert werden kann.

- 7 -

COPY

BAD ORIGINAL

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Hohlspiegeleinrichtung aus mehreren, auf einem gemeinsamen Trägergestell befestigten Hohlspiegellementen, wobei jedem im Kampffahrzeug zu justierenden Gerät sowie der in der Hauptwaffe adaptierten Strahlenquelle ein einzelnes, auf einen gemeinsamen Brennpunkt ausgerichtetes Hohlspiegellement zugeordnet ist. Diese einzelnen Hohlspiegellemente haben den Vorteil, daß der Herstellungs aufwand geringer ist als bei einer einstückigen großen Hohlspiegelfläche. Ferner bleibt der Schaden bei even tuellen Beschädigungen in engeren Grenzen.

Zweckmäßigerweise ist die Hohlspiegeleinrichtung auf einem einstellbaren Ständer angeordnet, der in geringem Abstand vor dem Kampffahrzeug aufstellbar ist. Gemäß der Erfindung reicht hierfür ein Abstand von weniger als einer Fahrzeulgänge aus. Die Justiervorrichtung kann somit sowohl in jedem Gelände als auch in der Halle verwendet werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Bild flächeneinrichtung fest mit dem Trägergestell verbunden.

Um die Justiermarke in jede beliebige Entfernung pro jizieren zu können, wodurch sich die Parallaxe der Periskope einstellen läßt, kann der Abstand der Bild flächeneinrichtung zur Hohlspiegeleinrichtung definiert einstellbar veränderlich sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungs beispiels anhand der Zeichnung und in der Verbindung mit den Ansprüchen.

Die Zeichnung zeigt die Seitenansicht auf ein Kampffahrzeug mit davor angeordneter Hohlspiegeleinrichtung.

Das Kampffahrzeug ist mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet und weist einen im Fahrgestell 2 gelagerten Drehturm 3 auf. Der Drehturm 3 trägt die Hauptwaffe 4 des Kampffahrzeugs, die aus einer großkalibrigen Kanone besteht. Im Drehturm 3 sind ferner der Feuerleitanlage zugehörige Geräte angeordnet, die in der Zeichnung nur an Hand der nach außen ragenden Objektive bzw. deren Sichtlinien zu erkennen sind. Von diesen Geräten weisen das mit einem Hilfsvisier ausgestattete Rundumsichtperiskop des Kommandanten das Bezugszeichen 5, das Wärmebildgerät das Bezugszeichen 6, die optische Achse des Richtschützenvisiers das Bezugszeichen 7 und die Sichtlinie des Laserentfernungsmeßgerätes das Bezugszeichen 8 auf, wobei die Objektive des Richtschützenvisiers und des Entfernungsmeßgerätes durch die Kanone verdeckt sind.

Vor dem Kampffahrzeug 1 befindet sich die Hohlspiegeleinrichtung 9, die aus einzelnen, auf einem Trägergestell 10 befestigten Hohlspiegellementen 11 besteht, die in einer, einen gemeinsamen Brennpunkt B aufweisenden Hohlspiegelfläche angeordnet sind. Das Trägergestell 10 ist über einen Ständer 12 abgestützt.

Am Fahrgestell 2 des Kampffahrzeugs ist eine Bildflächeneinrichtung 13 befestigt, in deren Flächenebene der Brennpunkt B der Hohlspiegel einrichtung 9 liegt. Die Bildflächeneinrichtung 13 kann mit Belägen unterschiedlicher Beschaffenheit versehen werden, wie z.B. einer Mattscheibe, einem UV-Fotopapier, einer wärmeabsorbierenden Schicht und dergleichen.

In der Mündung der Hauptwaffe 4 ist mittels einer Spannvorrichtung eine vorzugsweise aus einem Helium-Neon-laser bestehende Strahlenquelle 14 exakt adaptiert.

Zur Justierung der Geräte der Feuerleitanlage des Kampf-fahrzeugs 1, die eine auf einen Zielpunkt richtbare Sichtlinie aufweisen, wird zunächst die Aufweitungsoptik der in der Hauptwaffe adaptierten Strahlenquelle 14, vorzugsweise ein Helium-Neon-Laser, auf "Unendlich" fokussiert, so daß parallele Strahlen entstehen, die durch das davor befindliche Hohlspiegelement 11 re-flektiert und in dessen Brennpunkt B auf der Bildflä-cheneinrichtung 13 als Punkt abgebildet werden.

Für die Justierung der optischen Geräte, wie z.B. dem Kommandantenperiskop 5 und dem Richtschützenperiskop ist die Bildflächeneinrichtung 13 vorteilhafterweise mit einer Mattscheibe belegt. Der sich als Justiermarke abbildende Punkt wird mit den Periskopen beobachtet. Erscheint die Justiermarke im Zentrum der Zielkreuze der beiden Periskope, so sind diese zueinander exakt pa-rallel justiert. Liegen die Zielkreuze mit der Justier-marke nicht in Deckung, ist keine Parallelität bzw. Ausrichtung der optischen Achsen auf den bestimmten Zielpunkt gegeben, worauf eine Nachjustierung der Periskope erforderlich wird.

Für die Justierung des Wärmebildgerätes wird die Bild-flächenebene anstelle der Mattscheibe mit einer wärme-absorbierenden Schicht belegt, auf der sich die Energie der im Waffenrohr adaptierten Strahlenquelle 14, dem Helium-Neon-Laser als Wärme-Justiermarke abbildet, die mit dem Wärmebildgerät 6 zur Überprüfung seiner Justie-rung beobachtet werden kann.

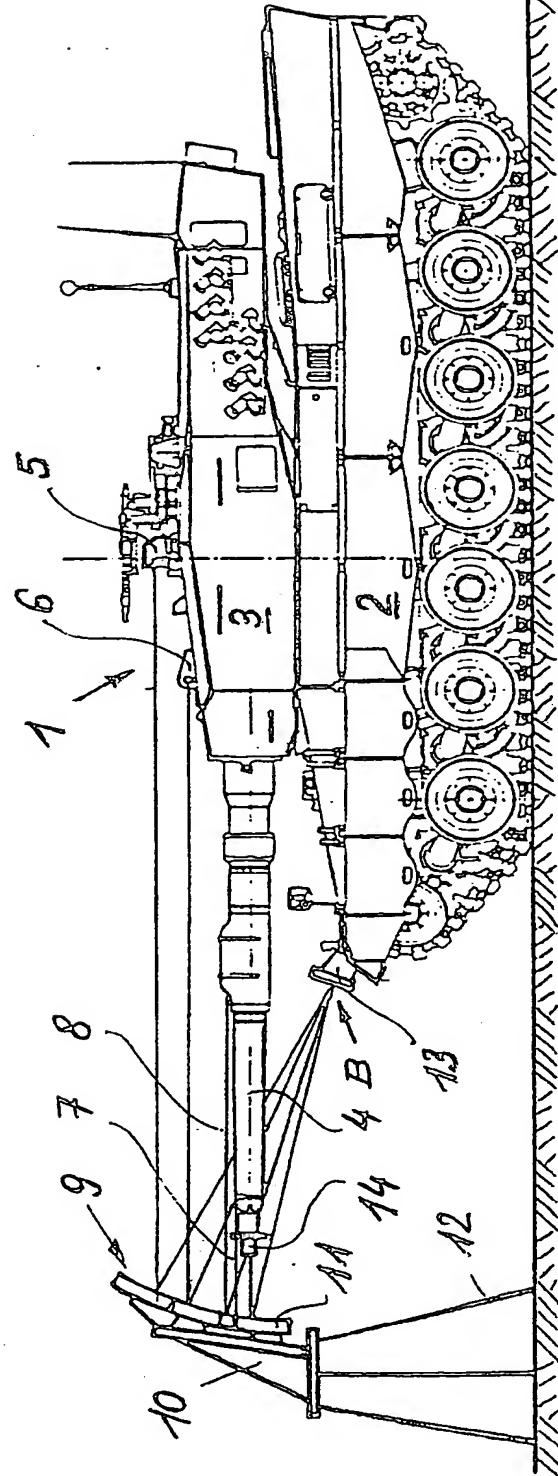
Um die Lage des unsichtbaren Laserimpulses des Entfernungsmeßlasers zur Zieloptik zu messen, wird anstatt der Mattscheibe bzw. anstatt der wärmeabsorbierenden Schicht eine lichtempfindliche Platte, beispielsweise ein UV-empfindliches Fotopapier auf der Bildflächeneinrichtung angeordnet. Der konzentrierte Laserstrahl des Entfernungsmeßlasers wird auf der lichtempfindlichen Platte als Punkt abgebildet, welcher dann ebenso mit den Periskopen anvisiert werden kann. Befindet sich der Punkt mit den Zielkreuzen der bereits in einem vorangegangenen Justierverfahren überprüften Periskop nicht in Deckung, so muß der Entfernungsmeßlaser entsprechend nachjustiert werden.

Durch Abstandsvergrößerung zwischen Bildflächeneinrichtung 13 und Hohlspiegeleinrichtung 9 verkleinert man den Bildabstand. Bei exakter Einstellung dieses Abstands ist man somit in der Lage, die Justiermarke in jede beliebige Entfernung zu projizieren, wodurch sich die Parallaxe der Periskope einstellen läßt.

Die erfindungsmäßige Justiervorrichtung ermöglicht somit die Justierung sämtlicher, eine Sichtlinie aufweisende Geräte der Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs, wobei das Justiergerät nur einen geringen Herstellungsaufwand erfordert und die Justierung wetterunabhängig und an jedem Standort des Kampffahrzeugs erfolgen kann. Die Handhabung und die Kalibrierung des Gerätes sind einfach. Eine Wartung ist nicht erforderlich.

- 10 -

11  
Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:  
**32 46 805**  
**F 41 G 3/06**  
**17. Dezember 1982**  
**20. Juni 1984**



Krauss-Maffei AG  
8000 München 50  
KMF 76